

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   2 月 1 2 日  
Date of Application:

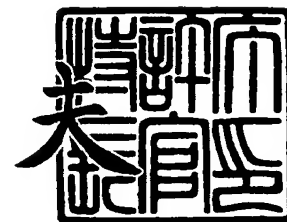
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 0 3 3 2 1 3  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 0 3 3 2 1 3 ]

出      願      人            マ ッ ダ 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 1 6 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 MZD-2477

【提出日】 平成15年 2月12日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F01L 1/34

【発明者】

【住所又は居所】 広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内

【氏名】 内藤 雅博

【発明者】

【住所又は居所】 広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内

【氏名】 福馬 真生

【発明者】

【住所又は居所】 広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内

【氏名】 清水 幸一

【特許出願人】

【識別番号】 000003137

【氏名又は名称】 マツダ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083013

【弁理士】

【氏名又は名称】 福岡 正明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007157

【納付金額】 21,000円


【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9000601



【プルーフの要否】

要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 エンジンの可変動弁装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジンのクランクシャフトに同期して吸気または排気バルブを開閉駆動するカムシャフトの端部に備えられ、該カムシャフトの上記クランクシャフトに対する回転位相を変更可能な油圧作動式の可変バルブタイミング機構と、該可変バルブタイミング機構への油圧の給排制御を行う油圧制御弁とを有し、かつ、上記カムシャフトに設けられたセンサロータの回転軌跡に近接して先端検出面が配置されてカムシャフトの回転角を検出する電磁ピックアップ式の回転角センサが備えられたエンジンの可変動弁装置であって、上記油圧制御弁は上記可変バルブタイミング機構からの戻り油を排出するドレン孔を有すると共に、上記回転角センサの先端検出面が該ドレン孔から排出される油の噴流軌跡内に臨む位置関係で、該回転角センサと油圧制御弁とが配設されていることを特徴とするエンジンの可変動弁装置。

【請求項 2】 油圧制御弁は、スプールと、該スプールを保持するホルダと、該スプールを駆動するソレノイドとを有し、上記ホルダにドレン孔が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のエンジンの可変動弁装置。

【請求項 3】 回転角センサは、油圧制御弁の近傍でシリンダヘッドカバーに取り付けられていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のエンジンの可変動弁装置。

【請求項 4】 油圧制御弁は、スプールの軸線が縦方向となるように配設されていることを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載のエンジンの可変動弁装置。

【請求項 5】 回転角センサは、油圧制御弁のドレン孔よりカムシャフトの回転方向前方で、該ドレン孔の近傍に配設されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載のエンジンの可変動弁装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、エンジンの可変動弁装置に関し、詳しくはエンジンのクランクシャフトに対するカムシャフトの回転位相を変更する可変バルブタイミング機構を有する可変動弁装置の技術分野に属する。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

近年、車両用エンジンに、吸気、排気バルブの開閉タイミングを変更し、出力向上や燃費低減等を図る可変動弁装置が備えられることがある。一般に、この可変動弁装置は、クランクシャフトに対するカムシャフトの回転位相を変更することによってバルブの開閉タイミングを変更する油圧作動式の可変バルブタイミング機構を有しており、その一例として、例えば特許文献1に記載のものがある。

#### 【0003】

この可変バルブタイミング機構では、吸気カムシャフトの一端部にロータが固設されると共に、該吸気カムシャフトに対して相対回転可能に取り付けられたスプロケット（プーリ）にハウジング（ケーシング）が固設されている。また、これらのロータとハウジングとで進角用油圧室（進角側受圧室）と遅角用油圧室（遅角側受圧室）とが画成されており、油圧制御弁（オイルコントロールバルブ）による油圧の給排によって、進角用油圧室に油圧が供給されたときはロータはハウジングに対して吸気カムシャフトの回転側に回転されて吸気バルブの作動タイミングが進角側に変更され、一方、遅角用油圧室に油圧が供給されたときはロータはハウジングに対して吸気カムシャフトの反回転側に回転されて吸気バルブの作動タイミングが遅角側に変更されるようになっている。

#### 【0004】

そして、吸気カムシャフトにセンサロータ（センシングプレート）が固設されると共に該センサロータに近接して回転角センサ（カムアングルセンサ）が配設されており、該回転角センサによって吸気カムシャフトの回転位相つまり吸気バルブの作動タイミングが検出されるようになっている。

#### 【0005】

##### 【特許文献1】

特開平11-280414号公報（図6）

## 【0006】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記のような回転角センサの先端検出面はシリンダヘッドカバー内方に位置しているため、潤滑に供された油が飛散して該検出面に付着することがある。その場合、油中に混入した例えば金属部材同士の摺動等によって生じた微粉等の異物は、通常オイルフィルタ等によって捕捉・除去されるものの、捕捉されなかった金属微粉等が回転角センサの先端検出面に堆積して該検出面を汚し、回転角センサの検出精度を変動させたり或いは低下させる可能性がある。

## 【0007】

そこで、本発明は、以上の現状に鑑み、カムシャフト近傍に設置された回転角センサの検出精度を良好に維持可能なエンジンの可変動弁装置を提供することを課題とする。

## 【0008】

## 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明は次のように構成したことを特徴とする。

## 【0009】

まず、請求項1に記載の発明は、エンジンのクランクシャフトに同期して吸気または排気バルブを開閉駆動するカムシャフトの端部に備えられ、該カムシャフトの上記クランクシャフトに対する回転位相を変更可能な油圧作動式の可変バルブタイミング機構と、該可変バルブタイミング機構への油圧の給排制御を行う油圧制御弁とを有し、かつ、上記カムシャフトに設けられたセンサロータの回転軌跡に近接して先端検出面が配置されてカムシャフトの回転角を検出する電磁ピックアップ式の回転角センサが備えられたエンジンの可変動弁装置に関するもので、上記油圧制御弁は上記可変バルブタイミング機構からの戻り油を排出するドレン孔を有すると共に、上記回転角センサの先端検出面が該ドレン孔から排出される油の噴流軌跡内に臨む位置関係で、該回転角センサと油圧制御弁とが配設されていることを特徴とする。

## 【0010】

可変バルブタイミング機構の作動により回転位相が変更されると、油圧制御弁

のドレン孔から戻り油が排出される。その場合、この発明によれば、排出される戻り油を回転角センサの先端検出面に向けて噴射させることができる。つまり、この噴射される戻り油によって回転角センサの先端検出面を洗浄するが可能となるから、該検出面への金属微粉等の堆積が抑制され、もって格別の手段を設けることなく回転角センサの検出精度が良好に維持される。

**【0011】**

次に、請求項2に記載の発明は、上記請求項1に記載の可変動弁装置において、油圧制御弁は、スプールと、該スプールを保持するホルダと、該スプールを駆動するソレノイドとを有し、上記ホルダにドレン孔が設けられていることを特徴とする。

**【0012】**

この発明によれば、上記請求項1に記載の発明が、油圧制御弁及びドレン孔の構成の点で一層具体化される。そして、例えば、カムシャフトを上方から支持するカムキャップに上記ホルダを兼ねさせることも可能で、その場合には、部品点数が削減されると共にコンパクト化が図られるメリットがある。

**【0013】**

また、請求項3に記載の発明は、上記請求項1または請求項2に記載の可変動弁装置において、回転角センサは、油圧制御弁の近傍でシリンダヘッドカバーに取り付けられていることを特徴とする。

**【0014】**

シリンダヘッドカバーへの部材の取り付けは比較的容易であるから、この発明によれば、回転角センサの設置位置の自由度が増す。つまり、設置位置の調整代が増す。その場合、回転角センサは油圧制御弁の近傍に設置されるから、前述した戻り油による回転角センサの先端検出面の洗浄作用が一層確実となる。

**【0015】**

また、請求項4に記載の発明は、上記請求項2または請求項3に記載の可変動弁装置において、油圧制御弁は、スプールの軸線が縦方向となるように配設されていることを特徴とする。

**【0016】**

油圧制御弁のドレン孔は通常スプールの軸線に直交する方向に長い扁平形状とされる。その場合、該ドレン孔から排出される戻り油の噴流は水平方向に広がることになる。したがって、この発明によれば、回転角センサ、詳しくは先端検出面の設置位置を、前述したセンサロータに近接させつつ水平方向に広がった油の噴流軌跡内に求めることができるから、設置位置の自由度が増す。エンジンにおける部材の設置位置に関しては、垂直方向よりも水平方向の自由度が大きいほうが一般に設計面で好都合な場合が多いため、設計上の自由度が増すことになるこの発明の意義は大きい。

#### 【 0 0 1 7 】

そして、請求項 5 に記載の発明は、上記請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の可変動弁装置において、回転角センサは、油圧制御弁のドレン孔よりカムシャフトの回転方向前方で、該ドレン孔の近傍に配設されていることを特徴とする。

#### 【 0 0 1 8 】

この発明によれば、油圧制御弁のドレン孔から排出される戻り油がカムシャフトに設けられたセンサロータの回転により積極的に回転角センサ側へ運ばれて、先端検出面への油の供給が増加する。つまり、戻り油による回転角センサの先端検出面の洗浄が促進されるようになる。

#### 【 0 0 1 9 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態に係るエンジンの可変動弁装置について説明する。

#### 【 0 0 2 0 】

図 1 に示すように、このエンジン 1 には、図示しないクランクシャフトに平行に配置され、下方のシリンダヘッド 2 と上方のカムキャップ 3 とで回転自在に支持された吸気及び排気カムシャフト 4, 5 が備えられている。そして、これらのカムシャフト 4, 5 に組み付けられたスプロケット 6, 7 と、クランクシャフトに組み付けられたスプロケットとにわたって無端状のチェーン 8 が巻き掛けられている。

#### 【 0 0 2 1 】



これにより、クランクシャフトの回転に同期して両スプロケット 6, 7 については両カムシャフト 4, 5 が回転し、その結果、これらのカムシャフト 4, 5 に設けられた複数のカム 9...9, 10...10 (図例ではそれぞれ 2 個ずつ示す) により、複数の吸気及び排気バルブ 11...11, 12...12 (同じくそれぞれ 2 個ずつ示す) が開閉駆動されるようになる。

#### 【0022】

そして、このエンジン 1 には、排気バルブ 12...12 の開閉タイミングを変更する可変動弁装置が備えられており、該動弁装置は可変バルブタイミング機構 13 を有している。つまり、排気カムシャフト 5 において、該カムシャフト 5 に対して所定範囲内で相対回転可能に組み付けられたスプロケット 7 側の端部に、このカムシャフト 5 のクランクシャフトに対する回転位相を変更可能な油圧作動式の可変バルブタイミング機構 13 が設けられている。さらに、カムキャップ 3 には、該可変バルブタイミング機構 13 への油圧の給排制御を行う油圧制御弁 14 が設けられている。

#### 【0023】

可変バルブタイミング機構 13 には周知の構造のものが適用可能であるので、その構造については概略を説明するにとどめる。つまり図 2 に示すように、この可変バルブタイミング機構 13 には、中心に向けて突出する 4 個の突出部 (図示せず) を有する中空のハウジング 21 と、該ハウジング 21 の一方の開口を覆う蓋部材 22 とが備えられ、これらのハウジング 21 と蓋部材 22 とは複数のボルト 23...23 (図例では 2 個のみ示す) でスプロケット 7 に一体に固定されている。また、可変バルブタイミング機構 13 には、上記ハウジング 21 内に收容されて、周囲に向けて突出すると共に該ハウジング 21 側の突出部に係合可能な 4 個の突出部 (図示せず) を有するロータ 24 が備えられ、このロータ 24 はボルト 25 で排気カムシャフト 5 に一体に固定されている。その場合、スプロケット 7 とハウジング 21 とロータ 24 と蓋部材 22 とで囲まれた空間は、ハウジング 21 側の突出部とロータ 24 側の突出部とにより、図示しない 4 つの進角用油圧室と同数の遅角用油圧室とに画成されている。

#### 【0024】

これにより、図示しない油圧源から進角用油圧室へ油圧が供給される一方、遅角用油圧室から油圧が排出されると、ロータ 2 4 側の突出部がハウジング 2 1 側の突出部に係合するまでロータ 2 4 はハウジング 2 1 に対して排気カムシャフト 5 の回転側に回転され、排気カムシャフト 5 のクランクシャフトに対する回転位相が進角側に、つまり排気バルブ 1 2 … 1 2 の作動タイミングが進角側に変更されることになる。また、遅角用油圧室へ油圧が供給される一方、進角用油圧室から油圧が排出されると、ロータ 2 4 側の突出部がハウジング 2 1 側の突出部に係合するまでロータ 2 4 はハウジング 2 1 に対して排気カムシャフト 5 の反回転側に回転され、排気カムシャフト 5 のクランクシャフトに対する回転位相が遅角側に、つまり排気バルブ 1 2 … 1 2 の作動タイミングが遅角側に変更されることになる。

#### 【 0 0 2 5 】

次に、エンジン 1 の可変動弁装置に備えられて、上記可変バルブタイミング機構 1 3 への油圧の給排制御を行う油圧制御弁 1 4 について説明する。

#### 【 0 0 2 6 】

図 1 ～図 3 に示すように、この油圧制御弁 1 4 は軸線が縦方向となるよう、カムキャップ 3 にブラケット 3 1 を介してボルト 3 2 で取り付けられている。なお、上記カムキャップ 3 は、シリンダヘッド 2 の可変バルブタイミング機構 1 3 側の端部の上面に、複数のボルト 3 3 … 3 3 で締結されている。

#### 【 0 0 2 7 】

図 4 に示すように、油圧制御弁 1 4 は、軸線方向に長いスプール 3 4 と、該スプール 3 4 を収容する中空のケース 3 5 と、該ケース 3 5 の基端部（図例では上部）に連結されてスプール 3 4 を軸線方向に駆動するソレノイド 3 6 と、上記ケース 3 5 の先端部（図例では下部）に介装されてスプール 3 4 をケース 3 5 の基端部側へ付勢するスプリング 3 7 とを有している。そして、上記ソレノイド 3 6 にはコイル 3 8 とプランジャ 3 9 とが備えられ、このプランジャ 3 9 は上記スプール 3 4 の基端部に連結されている。

#### 【 0 0 2 8 】

また、ケース 3 5 には、軸線に対して一方の側（図例では右側）に所定間隔を

置いて上下2つの出力ポート35a, 35bが、他方の側（同じく左側）に所定間隔を置いて1つの入力ポート35c及びこれを挟む上下2つのドレンポート35d, 35eが設けられている。そして、これらのポート35a～35eはいずれも、スプール34の軸線に直交する方向に長い扁平形状とされている。なお、この油圧制御弁14では、ソレノイド36に図示しないエンジンコントロールユニット等からの制御信号が出力されると、プランジャ39の移動によってケース35内のスプール34の位置が高精度にデューティ制御され、可変バルブタイミング機構13へ供給する作動油の流量及び方向を制御することができるようになっている。

#### 【0029】

一方、油圧制御弁14ひいてはスプール34を保持するホルダを兼ねるカムキャップ3には、油圧制御弁14のケース35部分を収容する油圧制御弁挿入孔3'が設けられている。そして、カムキャップ3には、上記入力ポート35cと出力ポート35a, 35bとにそれぞれ接続する油圧供給油路3cと進角用油路3aと遅角用油路3bとが設けられている。さらに、図2及び図3に示すように、カムキャップ3には、下側ドレンポート35eに接続すると共に該カムキャップ3を排気カムシャフト5側に貫通するドレン孔3eが設けられている。このドレン孔3eは、上記ドレンポート35eに対応して扁平形状とされている。

#### 【0030】

また、図2に示すように、カムキャップ3には、シリンダヘッド2に跨るように2つの環状溝3a', 3b'が設けられている。これらの環状溝3a', 3b'は、それぞれ上記進角用及び遅角用油路3a, 3bの一部を構成するものである。

#### 【0031】

これにより、例えば図4に示すように、ソレノイド36が非作動状態のときには、スプール34は入力ポート35cと上側出力ポート35aとを連通すると共に下側出力ポート35bと下側ドレンポート35eとを連通するように位置することとなり、その場合、油圧供給油路3cから入力ポート35cへ供給された油圧は上側出力ポート35aから進角用油路3a及び環状溝3a'等を経て可変バ

ルブタイミング機構 13 の進角用油圧室へ供給される。その際、可変バルブタイミング機構 13 の遅角用油圧室から排出される油圧は、環状溝 3 b' 及び遅角用油路 3 b 等を経て下側出力ポート 35 b に連通する下側ドレンポート 35 e についてはドレン孔 3 e から排出される。

#### 【0032】

一方、ソレノイド 36 が作動状態のときには、一例として、スプリング 37 の付勢力に抗してスプール 34 が下方へ移動し、入力ポート 35 c と下側出力ポート 35 b とを連通すると共に上側出力ポート 35 a と上側ドレンポート 35 d とを連通するように位置すると、その場合、油圧供給油路 3 c から入力ポート 35 c へ供給された油圧は下側出力ポート 35 b から遅角用油路 3 b 及び環状溝 3 b' 等を経て可変バルブタイミング機構 13 の遅角用油圧室へ供給される。その際、可変バルブタイミング機構 13 の進角用油圧室から排出される油圧は、環状溝 3 a' 及び進角用油路 3 a 等を経て上側出力ポート 35 a に連通する上側ドレンポート 35 d から排出される。

#### 【0033】

次に、エンジン 1 の可変動弁装置に備えられて、排気カムシャフト 5 の回転角を検出する回転角検出機構について説明する。

#### 【0034】

図 2 及び図 3 に示すように、この回転角検出機構 41 には、排気カムシャフト 5 の比較的カムキャップ 3 寄りの箇所に組み付けられたセンサロータ 42 と、矢印 a で示す方向に回転する該センサロータ 42 の回転軌跡に近接して先端検出面 43 a が配置された電磁ピックアップ式の回転角センサ 43 とが備えられている。この回転角センサ 43 によって検出された排気カムシャフト 5 の回転角と、クランクシャフト側に設けられた別なる回転角センサ（図示せず）によって検出されたクランクシャフトの回転角とを対照して、排気カムシャフト 5 のクランクシャフトに対する回転位相が決定されることになる。

#### 【0035】

センサロータ 42 は正面視円盤形状とされ、円周面の所定箇所に都合 6 個の突起 42 a...42 a が立設されている。この場合、1 個の突起 42 a と排気カムシ

シャフト 5 を挟んで反対側の 2 個の突起 42 a, 42 a とで 1 セットとすると、このセットから円周方向に略 90° ずれて別なる 1 セットの突起 42 a…42 a が設けられている。

#### 【0036】

一方、回転角センサ 43 は、その先端検出部 43 a が上記センサロータ 42 を指向するように、油圧制御弁 14 の近傍でシリンダヘッド 2 上方を覆うシリンダヘッドカバー 2 a の上壁に、取付部材 44 を介してボルト 45 で取り付けられている。この回転角センサ 43 は、その先端検出面 43 a が所定範囲内で突起 42 a…42 a に近接したとき、検出信号つまりパルス信号を出力するように構成されている。

#### 【0037】

さらに、図 5 に示すように、センサロータ 42 に近接配置された回転角センサ 43 の先端検出面 43 a (図例上、紙面奥方を向いている) が、可変バルブタイミング機構 13 から排出されて、油圧制御弁 14 の下側ドレンポート 35 e を経てカムキャップ 3 に設けられたドレン孔 3 e から噴射された戻り油の二点鎖線で示す噴流軌跡 S 内に臨むように位置している (図 2 及び図 3 も参照)。さらに、上記先端検出面 43 a は、矢印 a で示すセンサロータ 42 つまり排気カムシャフト 5 の回転方向前方に位置している (同じく図 2 及び図 3 も参照)。

#### 【0038】

ここで、本実施の形態の作用について説明する。

#### 【0039】

まず、排気カムシャフト 5 に組み付けられたセンサロータ 42 に対して近接配置された回転角センサ 43 の先端検出面 43 a が、可変バルブタイミング機構 13 から排出されて、カムキャップ 3 に取り付けられた油圧制御弁 14 の下側ドレンポート 35 e を経てカムキャップ 3 に設けられたドレン孔 3 e から噴射された戻り油の噴流軌跡 S 内に臨む位置関係となるよう、回転角センサ 43 と油圧制御弁 14 とが配設されている。したがって、可変バルブタイミング機構 13 の作動によって排気カムシャフト 5 の回転位相が進角側へ変更される都度、遅角用油圧室から環状溝 3 b' 及び遅角用油路 3 b 等を経て油圧制御弁 14 の下側出力ポー

ト 3 5 b に連通する下側ドレンポート 3 5 e から排出される可変バルブタイミング機構 1 3 からの戻り油が、カムキャップ 3 に設けられたドレン孔 3 e から回転角センサ 4 3 の先端検出面 4 3 a に向けて噴射されるようになる。つまり、この戻り油を利用して回転角センサ 4 3 の先端検出面 4 3 a を洗浄することが可能となるから、該検出面 4 3 a への金属微粉等の堆積が抑制され、もって格別の手段を設けることなく回転角センサ 4 3 の検出精度が良好に維持される。

#### 【0040】

また、図 2、図 3、及び図 5 に示すように、回転角センサ 4 3 は、油圧制御弁 1 4 の近傍でシリンダヘッドカバー 2 a の上壁に設置されている。シリンダヘッドカバー 2 a への部材の取り付けは比較的容易であるから、その場合には、回転角センサ 4 3 の設置位置の自由度が増す。つまり、設置位置の調整代が増す。そして、回転角センサ 4 3 は油圧制御弁 1 4 の近傍に設置されているから、戻り油による回転角センサ 4 3 の先端検出面 4 3 a の洗浄作用が一層確実となる。

#### 【0041】

また、油圧制御弁 1 4 はスプール 3 4 の軸線が縦方向となるようカムキャップ 3 に取り付けられ、かつ、油圧制御弁 1 4 の下側ドレンポート 3 5 e 及びカムキャップ 3 のドレン孔 3 e はスプール 3 4 の軸線に直交する方向に長い扁平形状とされているから、図 5 に二点鎖線で示すように、該ドレンポート 3 5 e 及びドレン孔 3 e から排出される戻り油の噴流は水平方向に拡がることになる。したがって、回転角センサ 4 3 つまり先端検出面 4 3 a の設置位置を、センサロータ 4 2 に近接させつつ水平方向に拡がった油の噴流軌跡 S 内に求めることができるから、設置位置の自由度が増す。エンジン 1 における部材の設置位置に関しては、垂直方向よりも水平方向の自由度が大きいほうが一般に設計面で好都合な場合が多いため、前述した油圧制御弁 1 4 の配設姿勢の持つ意義は大きい。

#### 【0042】

さらに、油圧制御弁 1 4 ひいてはスプール 3 4 を保持するホルダとしてカムキャップ 3 を使用したから、部品点数が削減されると共にコンパクト化が図られるメリットがある。

#### 【0043】

そして、回転角センサ 4 3 の先端検出面 4 3 a は、図 2、図 3、及び図 5 に矢印 a で示すセンサロータ 4 2 つまり排気カムシャフト 5 の回転方向前方に位置している。したがって、油圧制御弁 1 4 の下側ドレンポート 3 5 e つまりカムキャップ 3 のドレン孔 3 e から排出される戻り油が、排気カムシャフト 5 に組み付けられたセンサロータ 4 2 ないし突起 4 2 a … 4 2 a の回転により積極的に回転角センサ 4 3 側へ運ばれて、先端検出面 4 3 a への油の供給が増加する。つまり、戻り油による回転角センサ 4 3 の先端検出面 4 3 a の洗浄が促進されるようになる。

#### 【 0 0 4 4 】

なお、上記実施の形態では、カムキャップ 3 が油圧制御弁 1 4 ひいてはスプール 3 4 を保持するホルダを兼ねていたが、このホルダをカムキャップ 3 とは別体の部材で構成してもよい。

#### 【 0 0 4 5 】

また、上記実施の形態では、油圧制御弁 1 4 はスプール 3 4 の軸線が縦方向となるよう設置されていたが、これに限定されることはない。つまり、設計上の制約がある場合等には、上記特許請求の範囲に包含される限り、油圧制御弁 1 4 の配設姿勢として、例えば、スプール 3 4 の軸線が横方向となる姿勢や適宜傾斜する姿勢等が許容される。

#### 【 0 0 4 6 】

そして、上記実施の形態では、排気カムシャフト 5 側に可変バルブタイミング機構 1 3、油圧制御弁 1 4、及び回転角検出機構 4 1 等を備えた場合について説明したが、これらと同様の可変バルブタイミング機構、油圧制御弁、及び回転角検出機構等を吸気カムシャフト 4 側に備えてもよく、その場合にも前述したような作用効果がもたらされるのは言うまでもない。

#### 【 0 0 4 7 】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明は、カムシャフト近傍に設置された回転角センサの検出精度を良好に維持可能なエンジンの可変動弁装置を提供するもので、回転角センサの先端検出部への金属微粉等の堆積を抑制する回転角センサ及び油圧制

御弁の設置構造としている。本発明は、エンジンの可変動弁装置の技術分野に広く好適である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態に係るエンジンの可変動弁装置を示す要部平面図である。

【図 2】 可変バルブタイミング機構の近傍を示す側面図である。

【図 3】 図 2 の A-A 線による矢視図である。

【図 4】 油圧制御弁の一部切欠き正面図である。

【図 5】 センサロータと回転角センサと油圧制御弁との位置関係を説明するための図 2 の B-B 線による要部拡大矢視図である。

【符号の説明】

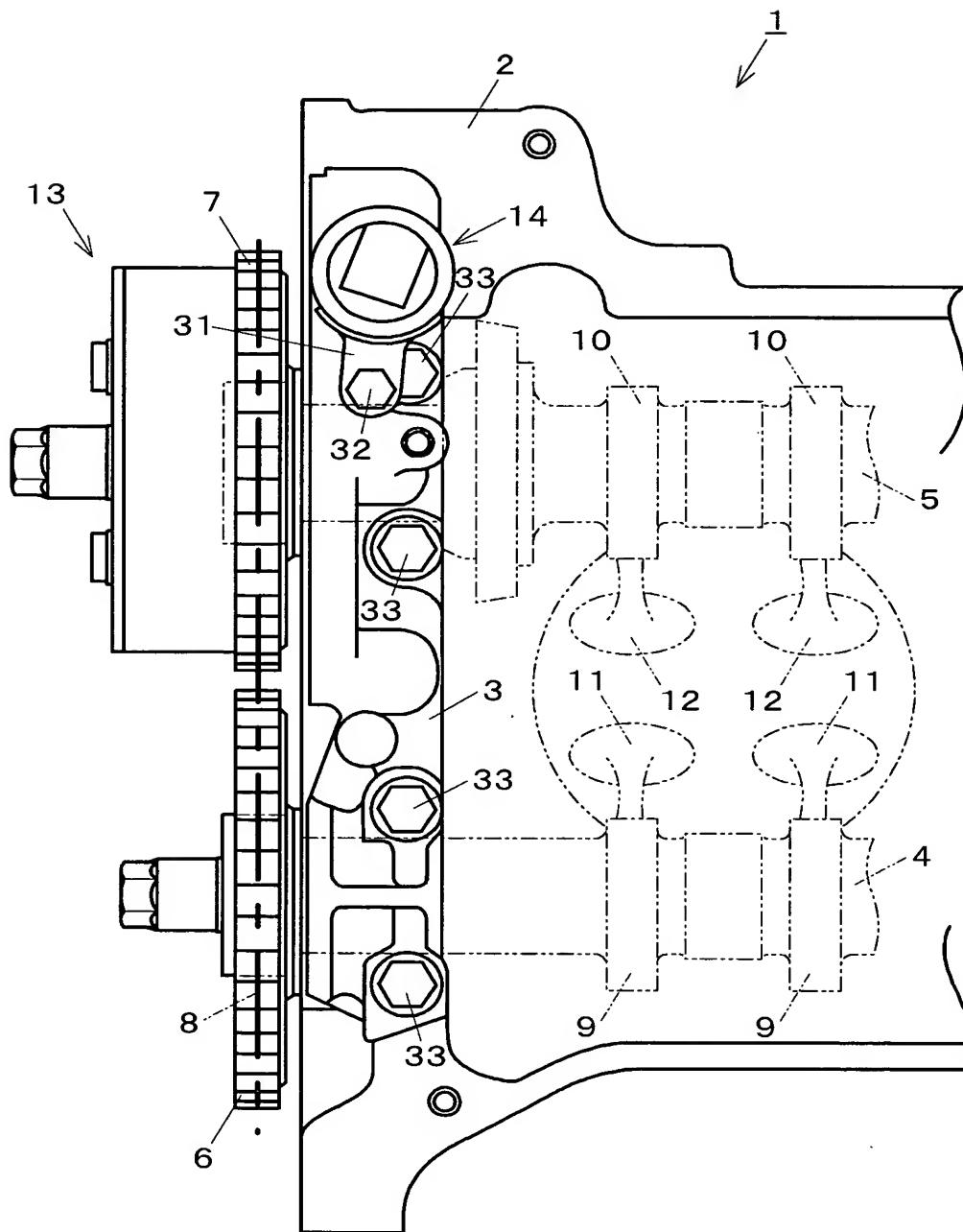
- |       |              |
|-------|--------------|
| 1     | エンジン         |
| 2 a   | シリンダヘッドカバー   |
| 3     | カムキャップ (ホルダ) |
| 3 e   | ドレン孔         |
| 4     | 吸気カムシャフト     |
| 5     | 排気カムシャフト     |
| 1 1   | 吸気バルブ        |
| 1 2   | 排気バルブ        |
| 1 3   | 可変バルブタイミング機構 |
| 1 4   | 油圧制御弁        |
| 3 4   | スプール         |
| 3 6   | ソレノイド        |
| 4 2   | センサロータ       |
| 4 3   | 回転角センサ       |
| 4 3 a | 先端検出面        |



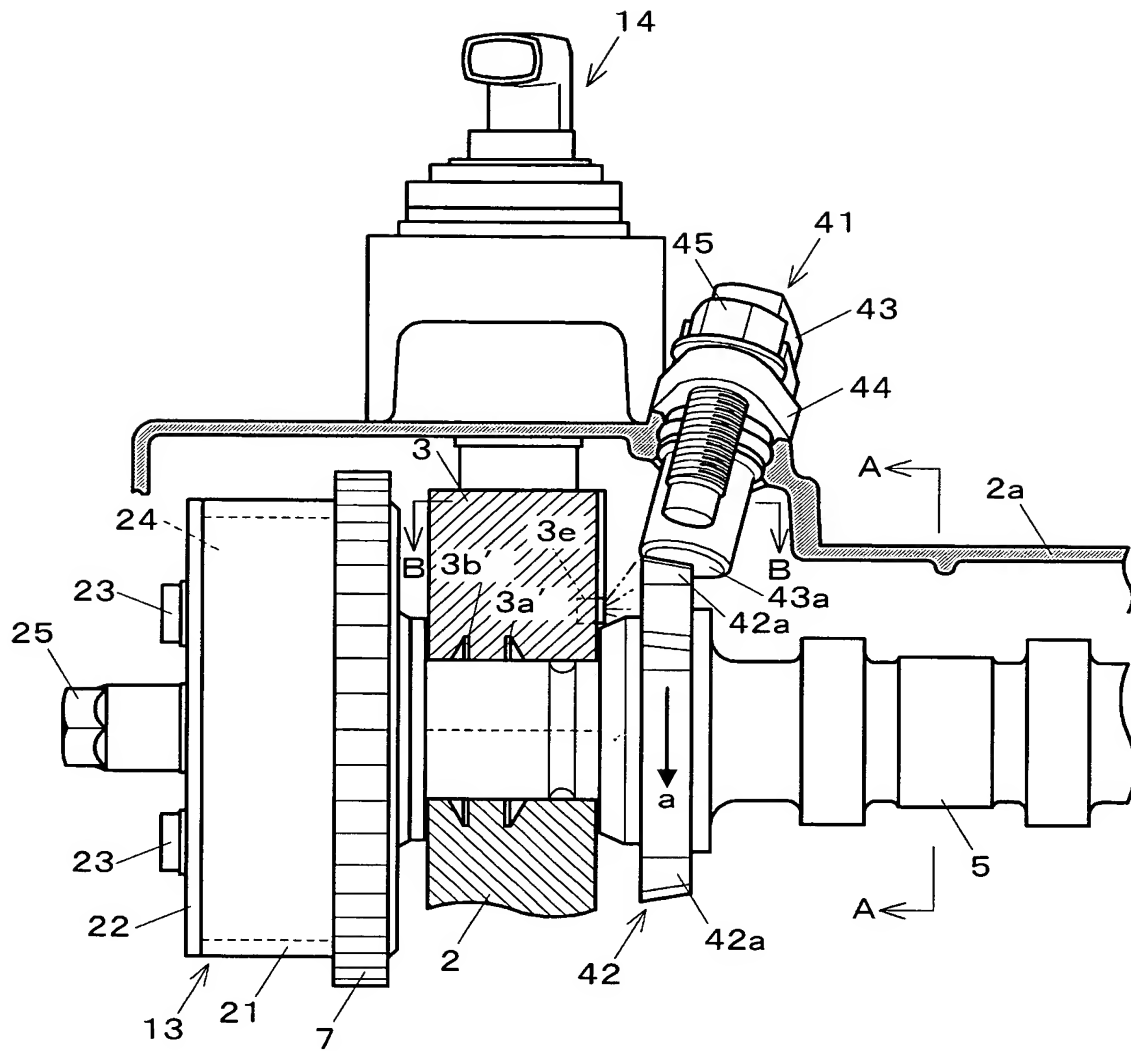
【書類名】

図面

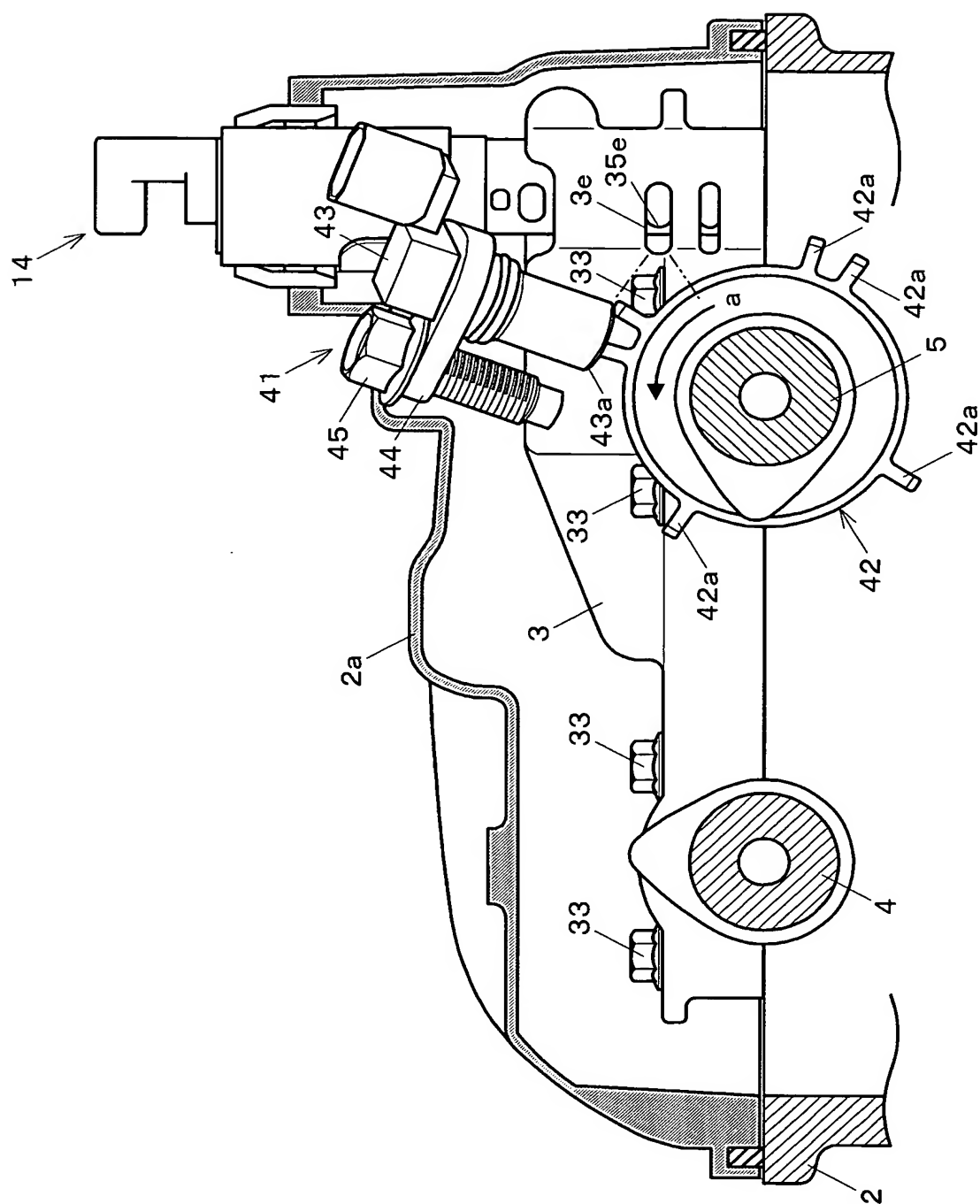
【図 1】



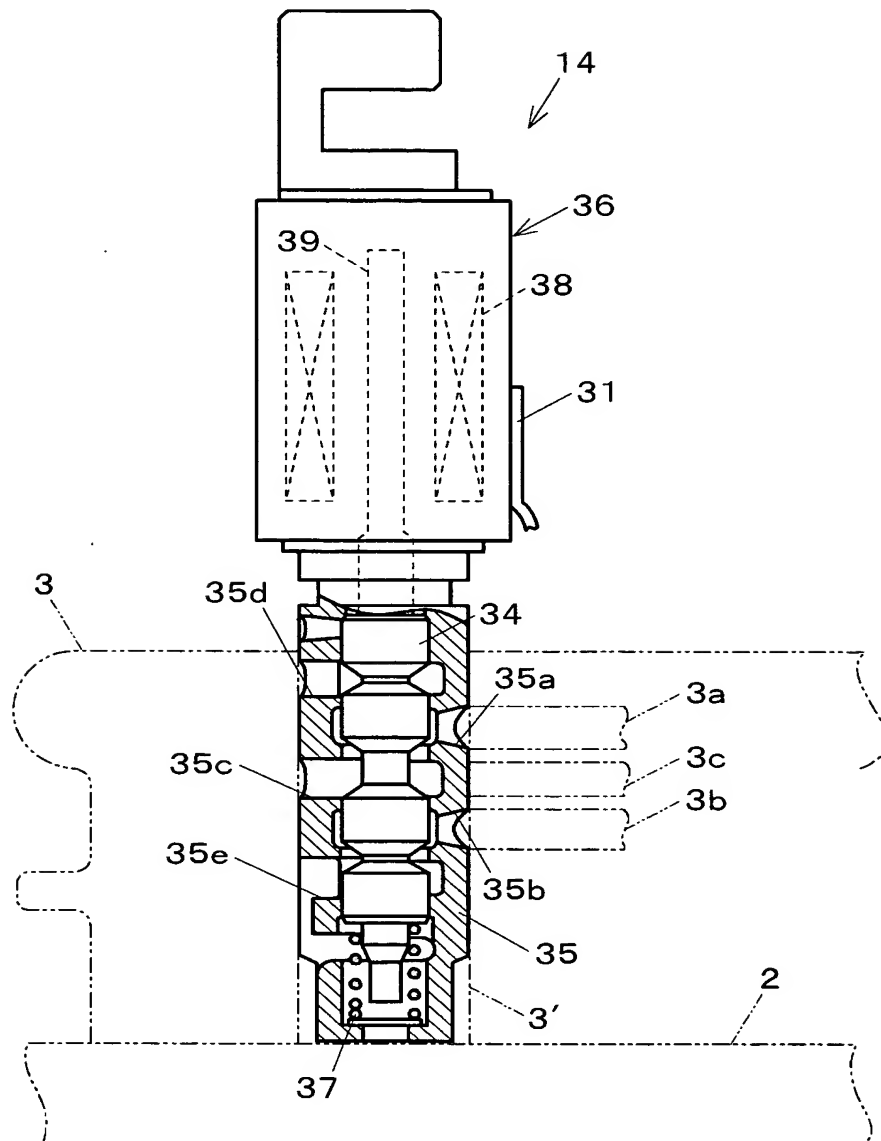
【図 2】



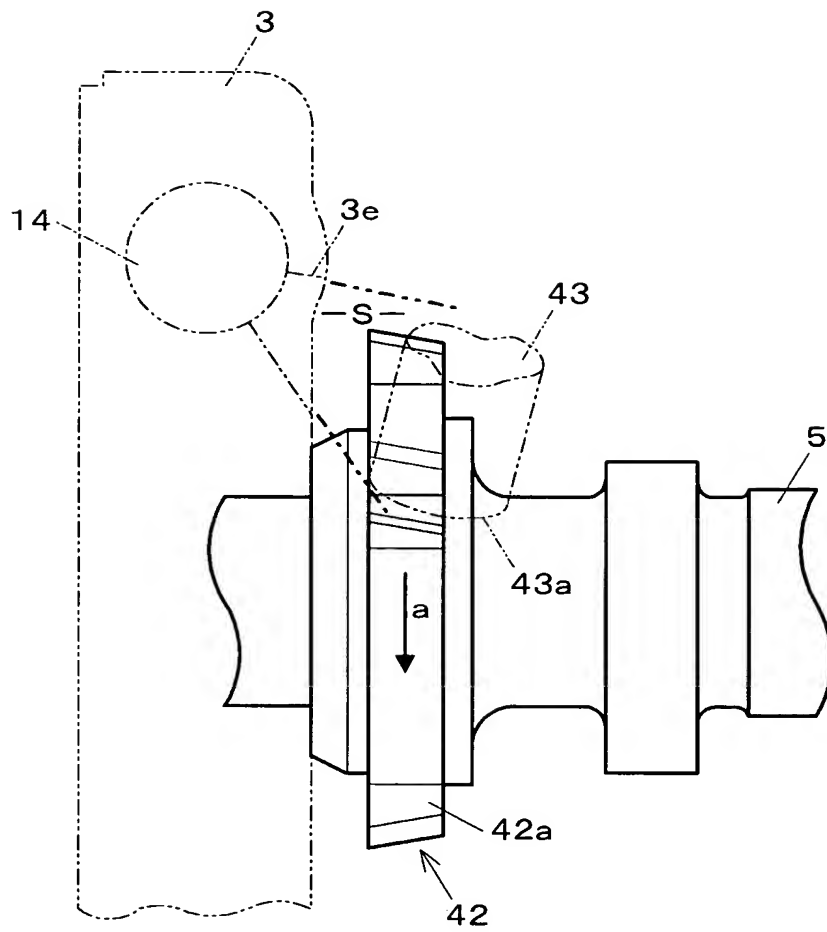
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 カムシャフト近傍に設置された回転角センサの検出精度を良好に維持可能なエンジンの可変動弁装置を提供することを課題とする。

【解決手段】 排気カムシャフト 5 に組み付けたセンサロータ 4 2 に近接配置する回転角センサ 4 3 の先端検出面 4 3 a が、可変バルブタイミング機構から排出されて、カムキャップ 3 に取り付けられた油圧制御弁 1 4 の下側ドレンポートを経てカムキャップ 3 に設けたドレン孔 3 e から噴射される戻り油の噴流軌跡 S 内に臨む位置関係となるよう、回転角センサ 4 3 と油圧制御弁 1 4 とを配置する。さらに、この先端検出面 4 3 a を矢印 a で示す排気カムシャフト 5 の回転方向前方に位置させ、戻り油がセンサロータ 4 2 の回転により該先端検出面 4 3 a 側へ積極的に運ばれるようにする。

【選択図】 図 5

特願 2 0 0 3 - 0 3 3 2 1 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 3 1 3 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号

氏 名

マツダ株式会社